UO‘K: 622.271:553.94 10.70769/3030-3214.SRT.3.1.2025.33

OLCHALIK MAYDONI MURAKKAB TARKIBLI POLIMETALL RUDALARIDAN OLTIN VA KUMUSH METALLARINI GRAVITATSION USULIDA BOYITISH TEXNOLOGIYASI

Suyarov Jahongir Usmonqul o‘g‘li
Toshkent davlat texnika universiteti Olmaliq filiali doktoranti, Olmaliq, O‘zbekiston
E-pochta: jahongirsuyarov3@gmail.com

Annotatsiya. *Namangan viloyatida joylashgan Olchalik maydoni rudalaridan oltin va kumushni gravitatsiya usulida boyitib, ajratib olishning texnologiyasi ishlab chiqilgan. Umumiy tarzda Olchalik maydonining har xil nuqtalarida burg‘u quduqlari qazib, o‘rganish maqsadida olib kelingan namunalar tayyorlash jarayonlaridan o‘tkazildi va kimyoviy, ratsional hamda granulometrik tahlillar natijalari olindi. Olingan natijalarga ko‘ra ruda tarkibidagi oltin va kumushning asosiy qismi mayda zarrali sof holatda bo‘lib, asosan gravitatsiya usulida boyitishga mos kelishi ilmiy asoslandi. Olingan natijalarga asoslanib ruda namunalarini dastlab konsentratsion stolda va keyinchalik boshqa gravitatsion dastgohlarda boyitish ishlari amalga oshirildi.*

Kalit so‘zlar: *Ruda maydoni, burg‘u qudug‘i, sof, sulfid, oksid, boyitma, chiqindi, oraliq mahsulot, mineral-xomashyo, resurs, tahlil, ratsional tahlil, kompleks.*

ТЕХНОЛОГИЯ ГРАВИТАЦИОННОГО ОБОГАЩЕНИЯ ЗОЛОТА И СЕРЕБРА ИЗ ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУД СЛОЖНОГО СОСТАВА ОЛЬЧАЛИКСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Суяров Джахонгир Усмонкулович
Докторант, Алмалыкский филиал Ташкентского государственного технического университета, Алмалык, Узбекистан

Аннотация. *Разработана технология гравитационного обогащения для извлечения золота и серебра из руд месторождения Алчалык, расположенного в Наманганской области. В общем, буровые скважины были пробурены в различных точках месторождения Алчалык, образцы, доставленные для исследования, прошли процессы подготовки, и были получены результаты химического, рационального и гранулометрического анализов. По полученным результатам было научно обосновано, что основная часть золота и серебра в руде находится в мелкодисперсном самородном состоянии и преимущественно подходит для обогащения гравитационным методом.*

Ключевые слова: *Рудное поле, буровая скважина, самародные, сульфид, оксид, концентрат, хвосты, промежуточный продукт, минеральное сырье, ресурс, анализ, рациональный анализ, комплекс.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

TECHNOLOGY OF GRAVITATION ENRICHMENT OF GOLD AND SILVER FROM POLYMETAL ORE OF THE COMPLEX COMPOSITION OF THE OLCHALYK DEPOSIT

Suyarov Jahongir Usmonkul ugli
Doctoral student, Almalyk branch of Tashkent State Technical University, Almalyk, Uzbekistan

Abstract. *A technology has been developed for extracting gold and silver through gravitational enrichment from the ores of the Olchalik field, located in Namangan region. In general, drill holes were excavated at various points of the Olchalik field, and samples brought for study underwent preparation processes. The results of chemical, rational, and granulometric analyses were obtained. According to the obtained results, it has been scientifically substantiated that the main portion of gold and silver in the ore exists in a fine-grained pure state and is primarily suitable for enrichment using the gravity method. Based on the obtained results, ore samples were initially enriched on a concentration table and subsequently on other gravity devices.*

Keywords: *Ore deposit, drill hole, pure, sulfide, oxide, concentrate, waste, intermediate product, mineral raw material, resource, analysis, rational analysis, complex.*

Kirish. O‘zbekistonda kon-metallurgiya sanoati mamlakat iqtisodiyotida yalpi ichki mahsulot va valyuta tushumlarining salmoqli qismini ta’minlaydi. Mamlakatimiz ko‘p turdagi foydali qazilmalarning ko‘rsatkichlari bo‘yicha jahonda yetakchilar qatorida turadi. Respublikamiz iqtisodiy islohotlarni boshidan kechirar ekan, mustaqillikning dastlabki kunlaridanoq u o‘zining imkoniyatlaridan foydalanish, iqtisodiyotni, ishlab chiqarishni dunyodagi eng ilg‘or texnologiyalar asosida izchillik bilan rivojlantirishni maqsad qilib oldi.

Mamlakatimiz va jahondagi oltin rudali obyektlar ro‘yxatida birinchi o‘rinni haqli ravishda noyob Muruntov koni egallaydi. Ushbu konning ochilishi, razvedkasi, muvaffaqiyatli ekspluatatsiyasi barcha mamlakatlar geologlari, konchilari, texnologlari va tadbirkorlarida doimiy qiziqish uyg‘otmoqda. Navoiy kon-metallurgiya kombinatidan tashqari Marjonbuloq, Angren va Chodak oltin qazib olish fabrikalari ham mavjud.

Respublikaning oltin rudali namoyonlari asosan uchta metallogenik zonada: Qurama, Zarafshon-Turkiston va Janubiy Bukantov, kamroq darajada Turkiston-Oloy va Zarafshon-Oloy va yanada kamroq - Katarmay va Shimoliy Bukantov zonalarida to‘plangan. 1976-yilda V.G. Garkoves, V.V. Martinov, R.V. Soy va boshqalar “O‘zbekistonning mineral-xomashyo resurslari” monografiyasida O‘zbekistonning 4 ta oltin ruda konlarini shakllanishiga tavsif beradilar:

1. Sof oltin rudali yoki oltin-kvarsli, kam sulfidli.
2. Oltin-arsenopiritli.
3. Oltin-xalkopiritli.
4. Oltin-kumush.

Endogen rudalashuvning uchta asosiy sof oltin ko‘rinishdagi geologik-sanoat turlari ajratilgan: oltin-kvarsli, oltin-sulfid-kvarsli, o‘n ikkita kichik turga ega oltin-sulfidli (Golovanov, 2000) va ikkita kompleks: oltin-kumushli va oltin-mis-porfirli. Shu bilan bir qatorda Namagan viloyati Olchalik uchastkasi ham mavjud bo‘lib, Qurama tog‘tizmasining shimoli-sharqiy tomonida, G‘ovasoy soyining quyi qismida joylashgan. Olchalik uchastkasida: Shimol-G‘arbiy zonasining 1-sonli ruda tanasini dastlabki baholash va uning qanotlarida oltin minerallashuvini aniqlash uchun 3182 ta namunalar 1000 glik va 100 glik shaklda olindi. Shimoli-G‘arbiy Olcholik uchastkasining sanoat oltin rudalashuvi kvars, kvars-karbonat tarkibli tomirlarda va qisman gidrotermal o‘zgargan, asosan maydalangan kvarslashgan gabbrolarda joylashgan. Tomirlarning yoyilishi submeridional va meridional bo‘lib chuqurligi 25-50 metrli burg‘ilash quduqlari va yer osti kon lahimlari orqali o‘rganildi. Umumiy tarzda Olchalik maydonining har xil nuqtalarida 2000 dan ortiq burg‘u quduqlari qazib umumiy 3 tonna namuna 3182 ta qopchalar 1 kg va 100 g dan solindi va o‘rganish maqsadida olib kelindi.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

Tadqiqot usullari. Tadqiqotni olib borishda zamonaviy kompleks tadqiqot usullari, jumladan kimyoviy, mineralogik, optik-emission, spektral hamda analitik tahlillardan foydalanib laboratoriya tajribalari va keng qamrovli sanoat-sinov tajribalari natijalarini qayta ishlash usullaridan foydalanilgan.

Natijalar. Olchalik maydoni polimetall rudalaridan oltin va kumushni ajratib olish darajasiga ta’sir etuvchi gravitatsion boyitish dastgohlarining asosiy texnologik parametrlari aniqlangan. Olchalik maydoni rudasini boyitib, ruda tarkibidagi oltinni 65,7%, kumushni 57,94% ajratib olindi va tarkibiy miqdori jihatdan oltin 51,43 g/t, kumush 154,8 g/t boyitmasini ajratib olish texnologiyasining optimal rejimlari ishlab chiqilgan. Olchalik maydoni murakkab tarkibli rudasining texnologik namunalari taqdim etildi. ruda namunasini sinovlarga tayyorlash orqali tog‘ jinsini laboratoriya valli maydalagichda 05 mm gacha maydalanadi. Namuna materialini aralashtirish va qisqartirish “halqa-konus” va kvarterlash usullari bilan amalga oshirildi. Yirikligi -0.5+0 mm bo‘lgan rudadan o‘rtacha namuna olinib, yanchilgandan so‘ng kimyoviy, spektral va Ratsional tahlillar bo‘yicha tajribalar o‘tkazildi. Rudaning o‘rtacha namunasining to‘liq kimyoviy tahlili laboratoriyada amalga oshirildi, uning natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

O‘rtacha ruda namunasining kimyoviy tahlili natijalari

Komponentlar	Miqdor, %	Komponentlar	Miqdor, %
SiO_2	64,42	K_2O	2,28
Fe_2O_3	0,88	$S_{общ.}$	2,8
FeO	5,56	SO_3	0,62
TiO_2	0,33	P_2O_5	0,31
MnO	0,23	CO_2	3,19
Al_2O_3	11,1	H_2O	1,85
CaO	3,74	Au, г/т	2,48
MgO	2,17	Ag, г/т	8,47
Na_2O	0,73	Cu	0,63

O‘rtacha namunadagi kimyoviy tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, o‘rganilayotgan ruda namunasida oltin miqdori 2,48 g/t, kumush 8,47 g/t va mis 0,63% ni tashkil etdi. O‘rtacha ruda namunasining ratsional tahlili amalga oshirildi. Tahlil natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, ruda namunasida erkin oltin miqdori 80,17% va kumush 76,06% ni tashkil qiladi; temir va marganes karbonatlari va gidroksidlari bilan 6,61% oltin va 3,87% kumush bog‘langan; sulfidlar (pirit, arsenopirit) bilan 7,44% oltin va 10,92% kumush bog‘langan; Oltinning 5,79% va kumushning 9,15% kvars, alyumosilikat va boshqa kislotada erimaydigan minerallarda ingichka holda uchraydi.

2-jadval

O‘rtacha ruda namunasining ratsional tahlili natijalari oltin va kumushga

Oltin, kumushning joylashish shakli va ularning rudali komponentlar bilan bog‘lanish xarakteri	Metallarni taqsimlash			
	Au		Ag	
	g/t	%	g/t	%
Au va Ag sof tug‘ma, boshqa minerallar: xloridlar, sulfatlar, kumushning oddiy sulfidlari bilan aralashmada bo‘ladi	1,99	80,17	6,44	76,06
Kislotada eriydigan minerallar, temir va marganes oksidlari bilan bog‘langan Au va Ag	0,16	6,61	0,33	3,87
Au va Ag sulfidlarda (pirit va arsenopirit) (HNO_3 bilan ishlov berilgandan keyin sianlashtiriladigan)	0,18	7,44	0,92	10,92
Au va Ag kvars, alyumosilikatlar va boshqa kislotada erimaydigan minerallarda	0,14	5,79	0,77	9,15
Jami namunalar	2,48	100	8,47	100

Qimmatbaho komponentlarning granulametrik tarkibini va taqsimlanishini aniqlash uchun -0,5+0 mm yiriklikkacha maydalangan rudaning nam elakli tahlili o‘tkazildi. Elakli tahlil natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

Granulometrik tahlil natijalari -0,5+0 mm yiriklikdagi maydalangan ruda

Yiriklik sinfi, mm	Chiqish, %	Miqdor			Sinflar bo‘yicha taqsimlash, %		
		g/t		%			
		Au	Ag	Cu	Au	Ag	Cu
-0,5	31,05	2,26	8,25	0,65	28,62	30,24	31,7
-1,25	23,29	2,55	8,56	0,67	23,88	23,53	24,5
-0,62	17,74	2,25	8,16	0,56	16,25	17,1	15,64
-0,315	9,88	3,08	8,35	0,63	12,63	9,74	9,8
-0,155	4,43	2,42	8,73	0,65	4,31	4,56	4,53
-0,08	3,73	2,37	8,67	0,62	3,65	3,8	3,64
-0,036	1,71	2,45	8,87	0,66	1,78	1,8	1,77
-0,044	8,17	2,51	8,21	0,64	8,44	8	8,23
Dast. ruda	100	2,48	8,47	0,63	100	100	100

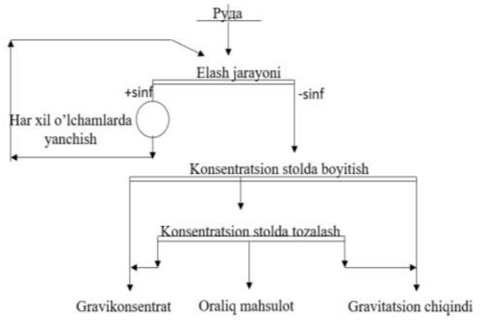
Muhokama. Rudani elakli tahlil qilish natijalari shuni ko‘rsatdiki, mayda sinfdagi foydali

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

komponentlar miqdori yirik sinfga qaraganda biroz yuqori.

Rudaning moddiy tarkibi boʻyicha tajriba sinovlari boyitish usullari asosida amalga oshirildi. Bunda tadqiqotlar asosan boyitishning gravitatsion usuli asosiy usul sifatida qabul qilingan.

Gravitatsion boyitishda, nisbatan yirik sof oltin zarralari va sulfidlarni graviokonsentratga ajratish uchun amalga oshirildi. Gravitatsion boyitish uchun kelib tushgan materialning yirikligi dastlabki rudaning yirikligidan kelib chiqqan holda qabul qilindi. Bunda -0,5+0 mm dan -0,1+0 mm gacha oʻlchamlarda oʻzgarib turdi. Dastlab boyitish konsentratsion stolda amalga oshirildi.



1-rasm. Rudalarnini gravitatsia usulida boyitish sxemasi.

Bunda quyidagi parametrlarda standart shaklda tajriba oʻtkazildi.

Stolning ishlash rejimi: - tebranish chastotasi minutiga 110 yurish; - tebranish amplitudasi 8-9 mm; - dekaning koʻndalang qiyaligi 7-10^0; ruda osmasi 5-10 kg; - yuvuvchi suv sarfi - 4,5 l/min.

Natijalar. ***4-jadvalda*** keltirilgan maʼlumotlardan koʻrinib turibdiki, konsentratsion stolda namunaning boyitilishida rudani maydalashning yirikligi -0,25+0 mm boʻlganda eng yaxshi koʻrsatkichlar olindi. Bunda tarkibida 47,81 g/t oltin, 125,2 g/t kumush va 6,2 % mis boʻlgan gravioboyitma olinib, qimmatbaho metallar ajratib olishda mos ravishda 63,1%, 48,2% va 32,1% ni tashkil etdi. Bundan tashqari boshqa gravitatsion uskunalarda: choʻkltirish mashinasi, shlyuz, vintli separator va markazdan qochma konsetratorlarda ham amalga oshirildi, Ushbu uskunalardan Knelson rusumli markazdan qochma konsetratorida amalga oshirilganda eng yaxshi koʻrsatkich olindi (markazdan qochma kuchning qiymati 70-75 G, suvining sarfi 3-3,5 l/min.) Bunda qum va quyilmaga alohida nisbatlar asosida alohida parametrli konsentrator olindi va tajriba oʻtkazildi (2-rasm).

5-jadvalda keltirilgan maʼlumotlardan koʻrinib turibdiki, konsentratorda ruda namunasini boyitilishida rudani maydalashning yirikligi -0,1+0 mm boʻlganda eng yaxshi koʻrsatkichlar olindi. Bunda tarkibida 51,43 g/t oltin, 154,8 g/t kumush va 6,9 % mis boʻlgan gravioboyitma olinib, qimmatbaho me-

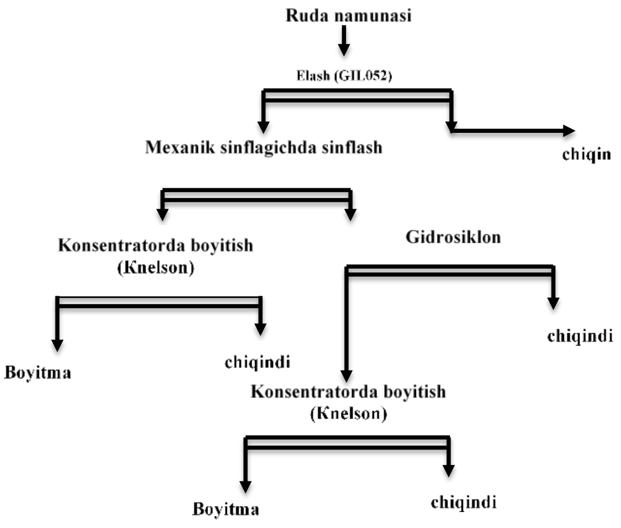
4-jadval

Konsentratsion stolda olchali uchastkasi ruda namunasini boyitish natijalari

Boyitilgan mahsulot	Chiqish, %	Miqdor			Ajralish			Oʻlcham mm
		g/t		%	%			
		Au	Ag	Cu	Au	Ag	Cu	
Gravioboyitma	3,54	36,89	105	5,55	52,7	43,9	31,2	-0,5+0
Oraliq mahsulot	6,19	1,61	7,93	0,73	4,0	5,8	7,2	
Graviochiqindi	90,27	1,19	4,72	0,42	43,3	50,3	61,6	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	2,96	48,26	130,77	6,47	57,7	45,7	30,4	-0,315+0
Oraliq mahsulot	5,39	1,42	8,97	0,97	3,1	5,7	8,3	
Graviochiqindi	91,65	1,06	4,49	0,42	39,2	48,6	61,3	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	3,26	47,81	125,2	6,2	63,1	48,2	32,1	-0,25+0
Oraliq mahsulot	4,41	1,37	12,86	1,67	2,4	6,7	11,7	
Graviochiqindi	92,33	0,92	4,12	0,38	34,4	45,0	56,2	
Ruda	**100**	**2,47**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	2,81	53,78	152,2	7,28	60,9	50,5	32,5	-0,1+0
Oraliq mahsulot	4,84	1,12	9,1	1,02	2,2	5,2	7,9	
Graviochiqindi	92,35	0,99	4,0	0,4	36,9	44,3	59,6	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

tallarning ajralishi mos ravishda 65,7%, 57,94% va 34,78% ni tashkil etdi.



2-rasm. Ruda namunalarni konsentratorda boyitish sxemasi.

tratdagi oltin miqdori 50 g/t dan kam bo‘lmagan va zararli aralashmalar: As=0,7% (*margumush*) dan ko‘p bo‘lmagan hamda Sb=0,3%(*surma*) va Al_2O_3=10%. Olingan konsentrat miqdori gravitatsion boyitmalarga qo‘yilgan talab doirasida. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, laboratoriya tajribalari va tajriba-sanoat sinovlari o‘tkazildi va olingan natijalar ilmiy asoslandi, asosiy qimmatbaho komponentlarning rudadagi fraksiyalar bo‘yicha miqdoriy taqsimlanish qonuniyatlari aniqlandi hamda belgilandi, bu esa qimmatbaho komponentlarni (oltin va kumush) ajratib olishni ta’minladi, Olchalik maydoni polimetall konlar rudalarini qayta ishlashning Gravitatsion boyitish usulini ishlab chiqish bilan izohlanadi. Olchalik maydoni rudasini Gravitatsion dastgohlarda boyitish orqali yo‘qori natijalarga erishiladi va ayniqsa ruda tarkibidagi metallarning asosiy sinfi mayda zarrali ko‘rinishda bo‘lganligi sababli markazdan qochma konsentratorlarda boyitish amalga oshirilganda yanada yo‘qori ajralish ko‘rsatgichlariga erishish mumkin.

5-jadval

Konsentratorda Olchali uchastkasi ruda namunasini boyitish natijalari

Boyitilgan mahsulot	Chiqish, %	Miqdor			Ajralish			O‘lcham mm
		g/t		%	%			
		Au	Ag	Cu	Au	Ag	Cu	
Gravioboyitma	2,96	48.23	150,8	7	57,56	52,7	32,9	-0,5+0
Graviochiqindi	97,04	1.08	4,12	0,43	42,44	47,3	67,1	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	3,05	46,31	135,8	6,32	56,9	48,93	30,6	-0,315+0
Graviochiqindi	96,35	1,1	4,48	0,45	43,1	51,07	69,4	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	2,73	53,6	160,37	7,75	59,1	51,69	33,6	-0,25+0
Graviochiqindi	96,69	1,05	4,2	0,43	40,9	48,3	66,4	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	
Gravioboyitma	3,17	51,43	154,8	6,9	65,7	57,94	34,78	-0,1+0
Graviochiqindi	96,83	0,88	3,68	0,42	34,3	42,06	65,22	
Ruda	**100**	**2,48**	**8,47**	**0,63**	**100**	**100**	**100**	

Xulosa. Gravitatsion oltin tarkibli konsentratlarning sifati TU-Uz-65-001-94-003 texnik shartlari bo‘yicha baholandi, ular bilan konsen-

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Самадов, А. (2019). Комплексный подход к переработке техногенных образований горно-металлургических производств. Ташкент.: Фан ва технологиялар.
2. Самадов, А., & Аскарова, Н. (2020). Совершенствование технологии переработки шлаков медного производства. Ташкент.: “VNESHINVESTPROM”.
3. Samadov, A., Xolikulov, D., & Saidova, M. (2020). Metallar resiklingi. Toshkent: «VNESHINVESTPROM»,.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 1
2025

4. Носиров, Н., Ж.У., С., & India. (2020). Study of the Composition of the Stale Tailings of the Tailings of Hydrometallurgical Plants. International journal of advanced research in science, engineering and technology., 13584-13588.
5. Стрижко, Л. С. (2016). Полупромышленные испытания технологии выщелачивания золота в цикле измельчения с применением гидроакустического излучателя. Москва: Цветные металлы.
6. Samadov, A., Nosirov, N., & Suyarov, J. (2023). Переработке труднообогатимости золотосодержащих руд. euroasian journal of academic recearch, 164-168.
7. Samadov, A., & Suyarov, J. (2023). Краткий информационный обзор по переработке пробазолотосодержащей руды участка Алычалык Алычалыкской площад. INTERNATIONAL JOURNAL OF FORMAL EDUCATION, 419-424.
8. Samadov A., & Suyarov, J. (2024). Минералого-петрографическое изучение месторождения. Miasto Przyszłości, 1715-1721.
9. Samadov A., Nosirov, N., & Suyarov, J. (2024). The Study of the Location, Amount, and. International Journal of Scientific Trends- (IJST), 85-90.